

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ**

**ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА имени А. Н. Бекетова**

---

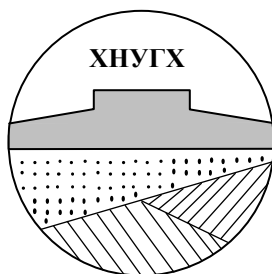
**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к выполнению курсового проекта по дисциплине

**ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ**

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

*(для студентов всех форм обучения  
направления подготовки 6.060101 – Строительство)*



**Харьков  
ХНУГХ им. А. Н. Бекетова  
2015**

Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине Основания и фундаменты. Индивидуальные задания (для студентов всех форм обучения направления подготовки 6.060101 – Строительство) / Харьков. нац. ун-т город. хоз-ва им. А. Н. Бекетова, сост.: М. Ф. Бронжаев, Е. А. Яковлев, М. Г. Мишурова. – Харьков : ХНУГХ им. О. М. Бекетова, 2015. – 50 с.

Составители: к. т. н., доц. М. Ф. Бронжаев, к. т. н., доц. Е. А. Яковлев,  
М. Г. Мишурова

Рецензент: к. т. н., доц. Т. В. Мишурова, ООО «АМТ» СТРОЙПРОЕКТ»

*Рекомендовано кафедрой «Механика грунтов, фундаменты и инженерная геология», протокол № 14 от 15.04.2015 г.*

## Содержание

	Стр.
1 Общие указания к выполнению курсового проекта или РГЗ .....	4
2 Состав и объём курсового проекта или РГЗ .....	5
3 Схемы зданий и сооружений .....	9
4 Топографические планы площадок строительства .....	13
5 Грунтовые условия строительных площадок и исходные характеристики грунтов .....	15
5.1 Фундамент на естественном основании .....	15
5.2 Фундаменты свайные .....	31
6 Расчётные нагрузки на фундаменты .....	47
Список литературы .....	49

## **1 Общие указания к выполнению курсового проекта (РГЗ)**

В данных методических указаниях приводятся исходные данные для выполнения курсового проекта (КП) или расчетно-графического задания (РГЗ) по курсу "Основания и фундаменты" для студентов всех форм обучения направления подготовки 6.060101 – Строительство.

На первом занятии студенты получают от преподавателя бланк с индивидуальным вариантом. Согласно этому варианту из методических указаний студенты получают дальнейшие исходные данные для выполнения курсового проекта или расчетно-графического задания.

Получив персональное задание, студенты должны детально ознакомиться с методическими указаниями и уяснить поставленную перед ними задачу. В этом им помогут лекции по курсу и практические занятия, проводимые руководителем курса.

Приступив к выполнению курсового проекта или расчетно-графического задания, студенты обязаны:

- соблюдать график поэтапного выполнения проекта или задания, определяемый руководителем;
- посещать консультации, где решаются с руководителем все неясные вопросы;
- предъявлять по требованию руководителя выполненную часть работы.

## **2 Состав и объем курсового проекта (РГЗ)**

### **Цель работы:**

- разработка проекта фундаментов на естественном основании для трех разных типов надземных конструкций здания, возводимого на заданной строительной площадке с соответствующими грунтовыми условиями;
- разработка проекта свайных фундаментов для трех разных типов надземных конструкций для этого же здания, возводимого на слабых грунтах.

### **Состав курсового проекта (РГЗ):**

Курсовой проект или расчетно-графическое задание состоит из расчетно-пояснительной записки и одного листа чертежа (формат А-1).

2.1 В расчетно-пояснительной записке последовательно освещаются следующие вопросы:

#### **2.1.1 Исходные данные:**

Для всех вариантов зданий и грунтовых условий три проектируемых фундамента имеют следующую маркировку и исходные данные:

- фундамент ФМ-1 – под железобетонную колонну сечением 400×400;
- фундамент ФМ-2 – под металлическую колонну с базой 900×900;
- фундамент ФЛ-3 – под стену из мелкоразмерных каменных материалов толщиной 510 мм.

### ***Архитектурное задание***

- данные о сооружении (тип и назначение, схематичное изображение на плане в соответствии с индивидуальными архитектурно-конструктивными требованиями);
- прочие данные для проектирования (место строительства, нагрузки);
- горизонтальная привязка сооружения по заданной руководителем оси на топографическом плане строительной площадки.

### ***Данные инженерно-геологических изысканий***

- расположение на площадке строительства проектируемых мест бурения скважин инженерно-геологических изысканий с указанием отметок их устья.

- литологический состав грунтов площадки строительства с данными лабораторных исследований физико-механических характеристик и уровня подземных вод, установленного при бурении разведочных скважин.

2.1.2 Построение геологических разрезов для двух типов грунтовых условий (под варианты фундаментов на естественном основании и свайные). Обработка данных геологических колонок и таблиц исходных физико-механических характеристик грунтов, полученных в результате лабораторных испытаний; определение расчетных физических и механических ( $c_{II}$ ,  $\varphi_{II}$ ,  $R_o$ ,  $E$ ) характеристик грунтов, в соответствии с действующими нормативами. Классификация грунтовых слоёв по плотности сложения, водонасыщению для песчаных, виду и консистенции для пылевато-глинистых. Составление двух сводных таблиц физико-механических характеристик.

2.1.3 Расчёт фундаментов на естественном основании.

2.1.3.1 Определение глубины заложения фундамента с учётом климатических и конструктивных требований.

2.1.3.2 Анализ грунтового основания по геологическому разрезу и определение возможного несущего слоя.

2.1.3.3 Выполнение предварительного конструирования и расчётной схемы фундаментов.

2.1.3.4 Установление предварительных размеров подошвы фундаментов.

2.1.3.5 Определение окончательной расчётной схемы, установление степени внецентренности загрузки рассчитываемых фундаментов и наиболее рациональной формы подошвы фундамента в плане.

2.1.3.6 Определение величины расчетного сопротивления  $R$  для каждого фундамента. Методом последовательных приближений уточняют ширину подошвы фундаментов и соответствующие им значения расчётных сопротивлений основания.

2.1.3.7 Окончательное конструирование размеров монолитных фундаментов. Для фундаментов из сборного железобетона подбирают ближайшие по размерам к расчетным значениям типовые унифицированные конструкции отдельных элементов фундаментов.

2.1.3.8 Расчёт величин средних, максимальных и минимальных давлений под подошвой фундаментов с выполнением проверки их соответствия нормативным требованиям.

2.1.3.9 Расчёт осадки всех проектируемых фундаментов методом послойного суммирования в табличной форме. Проверки соответствия величин максимальной и относительной осадки фундаментов нормативным.

2.1.4 Расчёт свайного фундамента.

2.1.4.1 Определение несущей способности висячей, забивной сваи.

2.1.4.2 Определение необходимого числа свай в “кусте” или расчётном участке ленточного ростверка.

2.1.4.3 Конструирование свайного ростверка и узлов сопряжения ростверка со сваями и над фундаментными конструкциями.

2.1.4.4 Расчёт фактической нагрузки на одиночную сваю в ростверке. Определение расчётной нагрузки на сваю и сравнение с фактической.

2.1.4.5 Расчёт системы «свайный фундамент – грунтовое основание» по деформациям.

2.2 Графическая часть задания выполняется студентами на листе ватмана формата А-1. Эта часть задания включает в себя:

2.2.1 Фундаменты на естественном основании

а) План фундаментов на естественном основании (ленточных, отдельных) с указанием необходимых конструктивных элементов. Для сборных фундаментов этого типа на плане приводят: раскладку фундаментных плит, фундаментных блоков, монолитных участков с указанием их маркировок, отметки подошвы (для ленточных фундаментов). Для монолитных фундаментов на плане приводят: размещение фундаментов, фундаментных балок и их маркировки, отметки подошвы.

На плане указывают основные размеры всех типов фундаментов (длину, ширину, размеры ступеней) в привязке к существующим строительным осям, приводят также отметки подошвы фундаментов (масштаб плана 1:100).

б) Для сборных фундаментов мелкого заложения выполняют развертку по одной или нескольким (по заданию преподавателя) осям здания. На развертке указывают марки фундаментных плит, блоков, проёмов, монолитных участков, фундаментных балок. Приводят основные размеры фундаментов по длине и высоте, отметки подошвы, верхнего обреза фундаментов и горизонтальной гидроизоляции, кроме того, отметки вписываются во всех тех уровнях, где это необходимо для четкого понимания чертежа (масштаб развертки 1:25, 1:50).

в) Для сборных и монолитных фундаментов показать укрупнённые марки фундаментов и их сечения с указанием характерных вертикальных отметок, вертикальных размеров, гидроизоляции, привязки к уровню планировки, конст-

рукцию отмоксти, габаритные размеры и привязки к соответствующим строительным осям (масштаб 1:20, 1:25).

г) спецификации сборных элементов фундаментов и монолитного бетона.

### 2.2.2 Свайные фундаменты

а) совмещенный план свайного поля и ростверков. На плане указывают привязку свай к строительным осям здания, нумерацию и маркировку свай, основные размеры и отметки ростверков, маркировку ростверков, привязку к строительным осям здания, места расположения фундаментных балок и их маркировку (масштаб плана 1:100, 1:200).

б) разрезы свайных фундаментов с указанием основных размеров и привязкой к конкретной оси здания, указанием отметок верхнего нижнего обреза ростверка и отметки нижнего конца свай, конструкции заделки сваи в ростверк (масштаб 1:25, 1:50);

в) спецификация сборных элементов свайных фундаментов и монолитного бетона.

2.2.3 Примечания к чертежу должны включать в себя описание литологического состава и основных физико-механических характеристик несущего слоя грунтового основания, особенностей возведения фундаментов, класс бетона монолитных фундаментов, указания по устройству гидроизоляции, осадочных швов, изменению глубины заложения фундаментов.

2.2.4 Приложения к пояснительной записке (геологические разрезы, привязка здания к топографическому плану местности с расположением разведочных скважин, расчёты осадки фундаментов) выполняют на отдельных листах бумаги (формат А-3, А-4).

- геологический разрез по четырем буровым скважинам с нанесением уровня подземных вод (синим цветом), планировочной линии (красным цветом), сечения фундаментов (масштабы геологического разреза -  $M_B = 1:100$ ,  $M_T = 1:1000$ , 1:500);
- расчетные схемы определения деформации основания с построением эпюр природного и дополнительного давлений, указанием нижней границы сжимаемой толщи. Эпюры давлений выполняют по установленной форме (масштаб для линейных размеров 1:100, для напряжений в 1 см - 0,05 МПа или 0,5 кгс/см<sup>2</sup>), на отдельных листах бумаги (формат А-3, А-4).

Пояснительную записку и чертежи выполняют в полном соответствии с действующими нормативными документами [4, 5].



### 3 Схемы зданий и сооружений

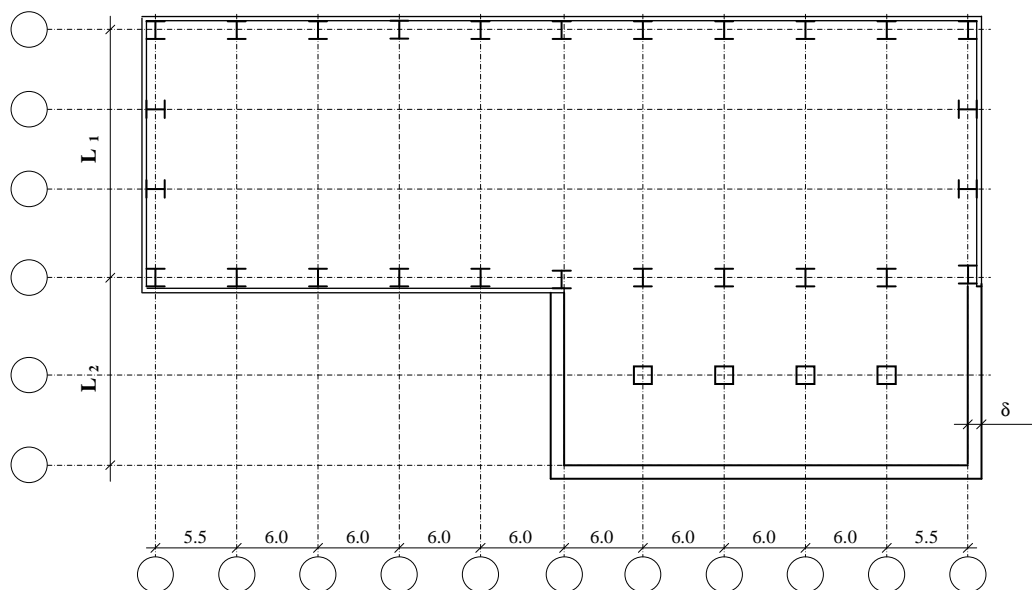


Рисунок 1 – Вагоноремонтный завод

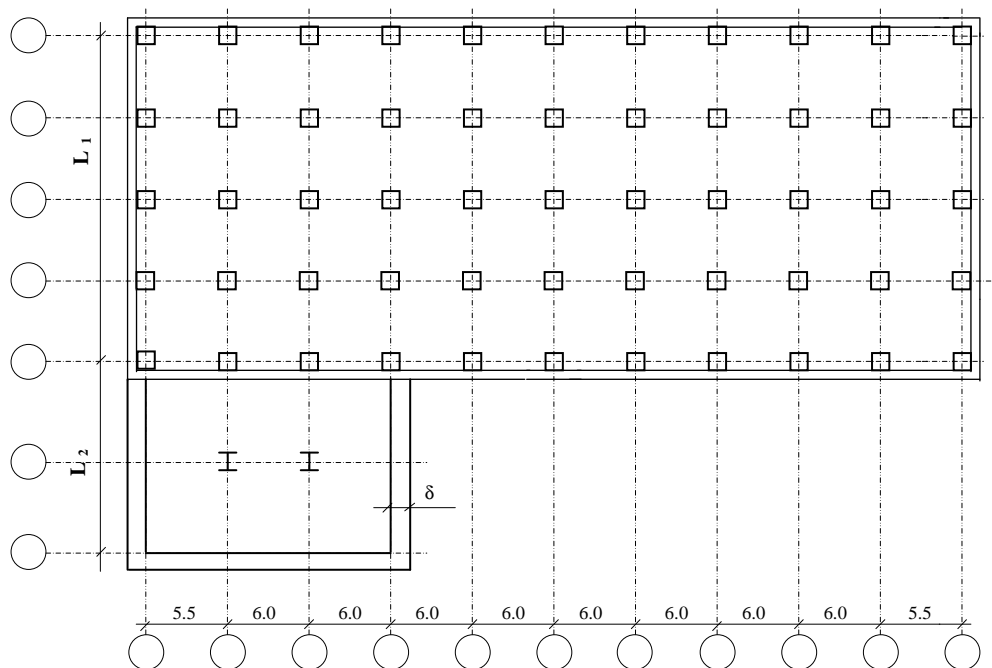


Рисунок 2 – Административно-бытовой корпус

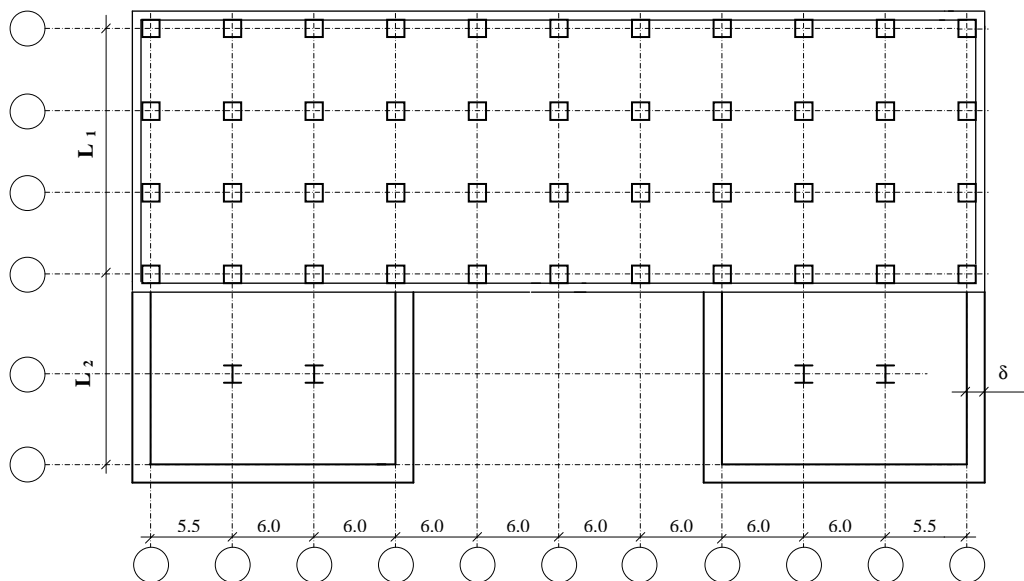


Рисунок 3 – Вычислительный центр

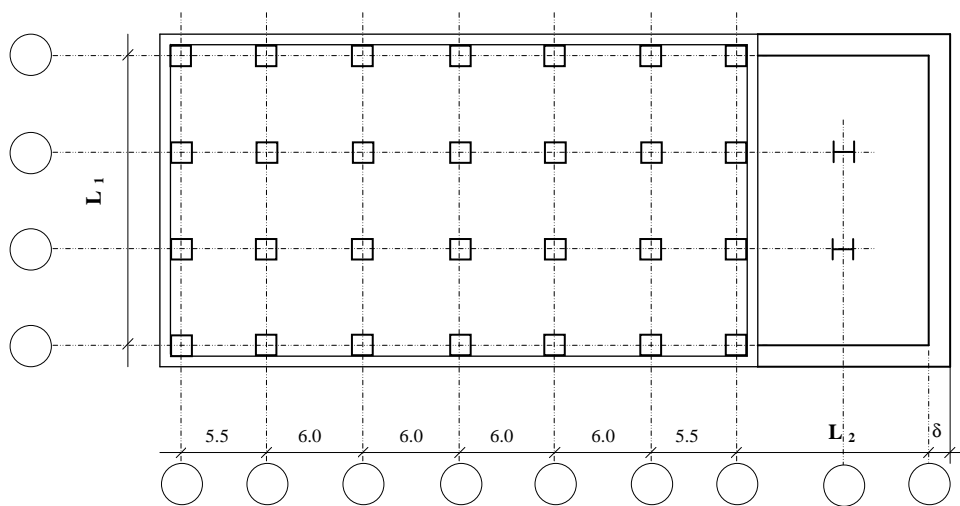


Рисунок 4 – Склад готовой продукции

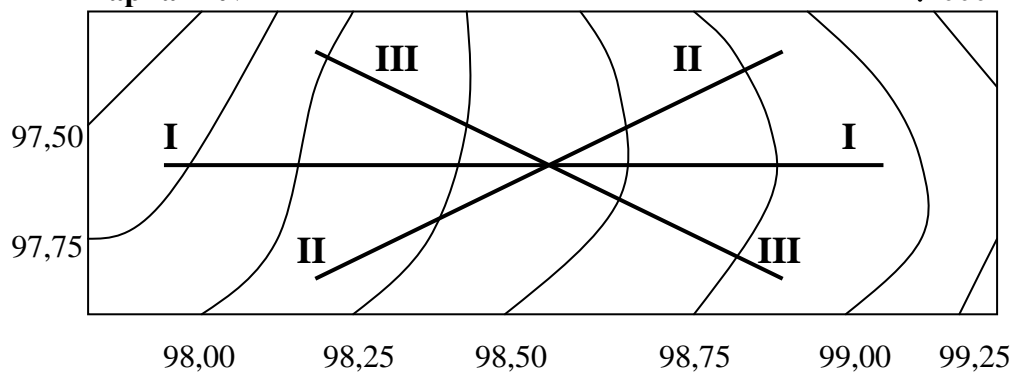




## 4 Топографические планы площадок строительства

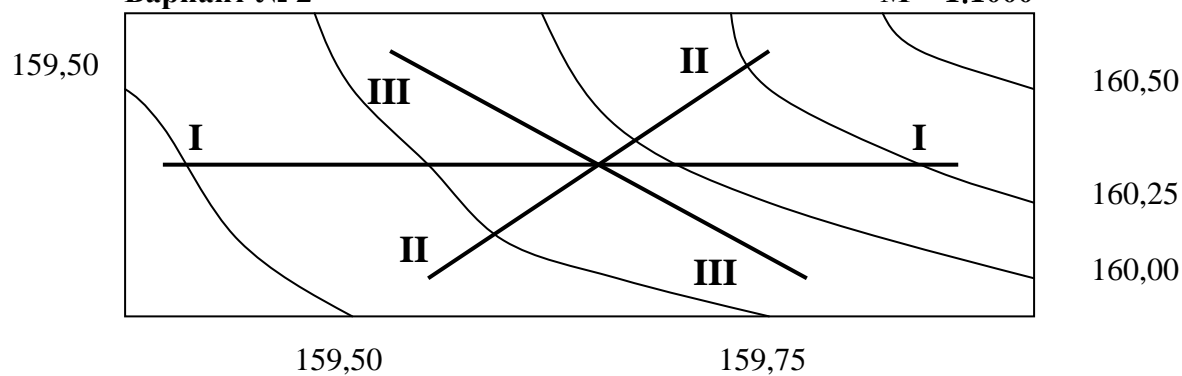
Вариант №1

M = 1:1000



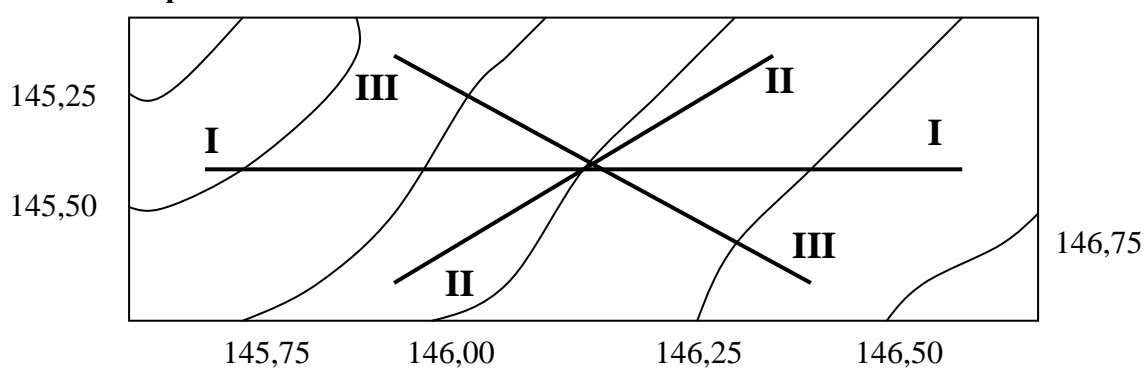
Вариант № 2

M = 1:1000



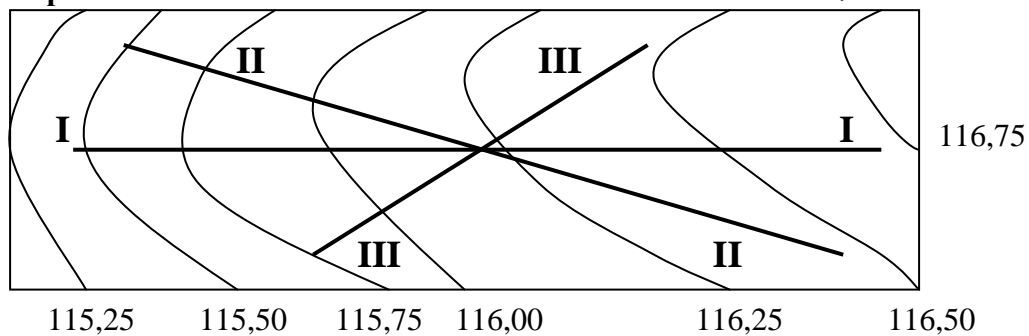
Вариант № 3

M = 1:1000



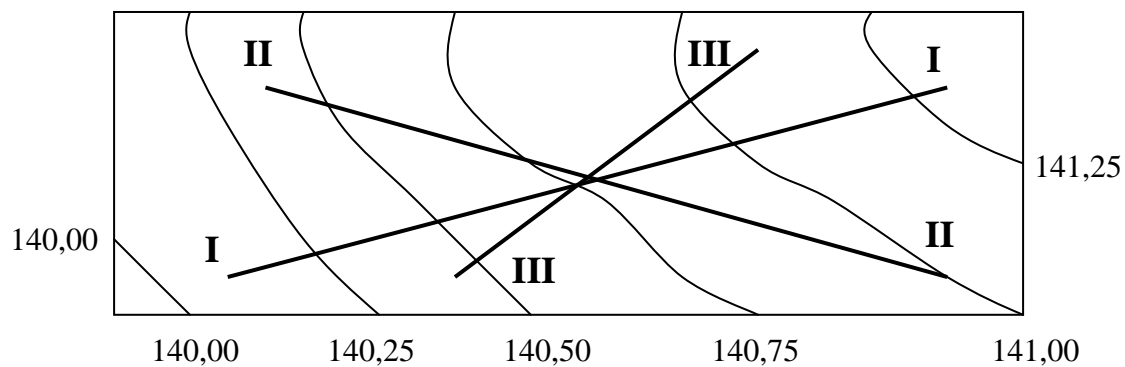
Вариант № 4

M = 1:1000



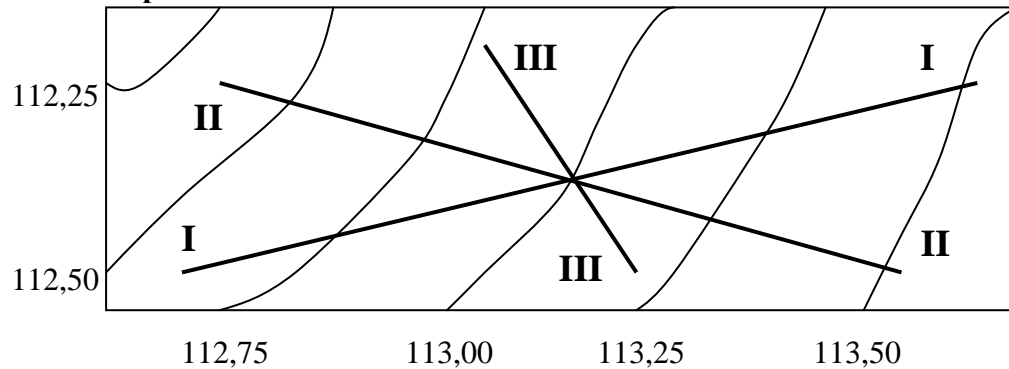
**Вариант № 5**

**M = 1:1000**



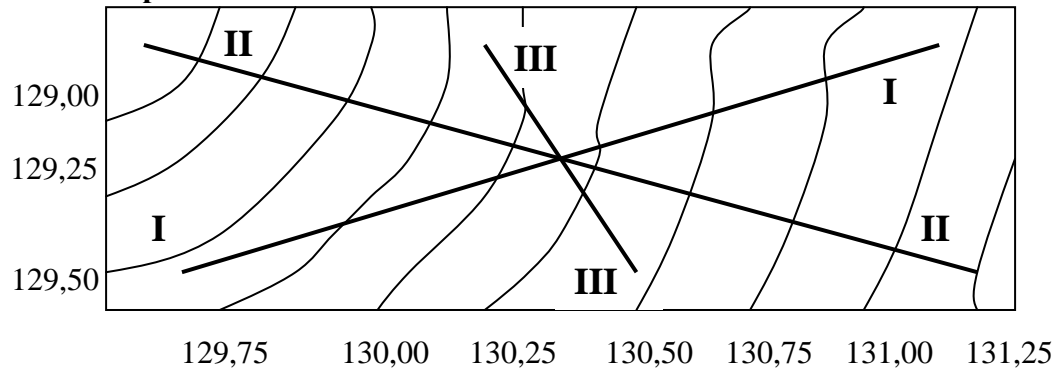
**Вариант № 6**

**M = 1:1000**



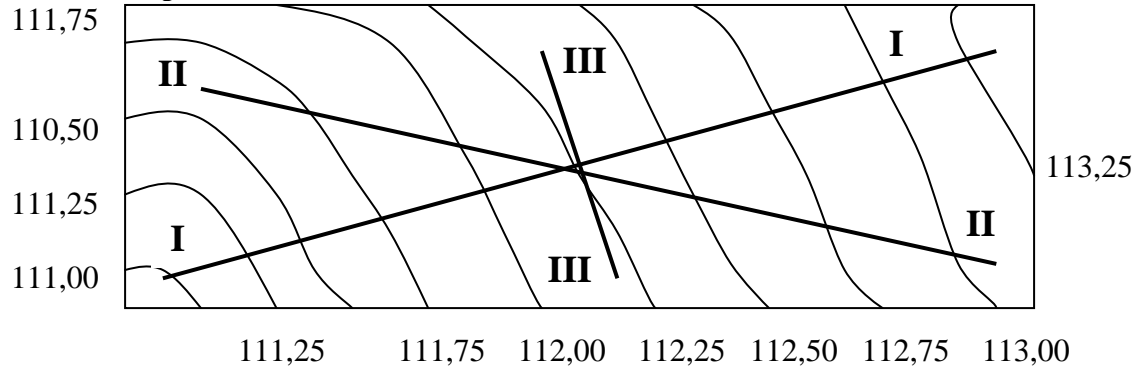
**Вариант № 7**

**M = 1:1000**



**Вариант № 8**

**M = 1:1000**


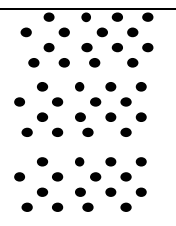
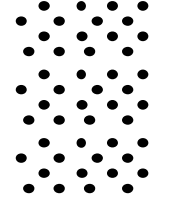
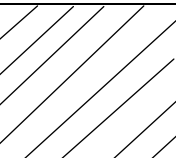
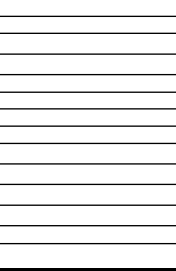
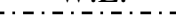


## 5 Грунтовые условия строительных площадок и исходные характеристики грунтов

### 5.1 Фундамент на естественном основании

#### Вариант 1

Геологическая колонка

Номер слоя грунта от поверхности земли	Наименование грунта	Условные обозначения	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно-растительный слой		0,3	0,5	0,4	0,5
2	Песок серо-бурый, мелкий, средней плотности		3,6	4,2	4,7	4,6
3	Песок желто-бурый, средней крупности, плотный		4,7	5,3	5,8	6,1
4	Суглинок буро-желтый, тугопластичный		9,6	9,9	9,9	10,1
5	Глина бурая, тугопластичная, с органическими включениями		15,0	15,0	15,5	14,9
Глубина залегания уровня подземных вод от поверхности земли		W.L. 	6,7	6,3	6,6	6,7



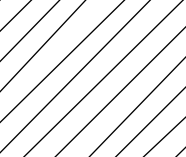

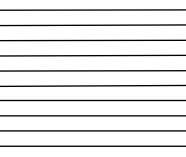

**Таблица 1 – Физические характеристики грунтов для фундаментов на естественном основании по двум буровым скважинам**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_P, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	17,1	26,1	10,5	-	-
	3,0		17,22	26,3	10,7	-	-
	4,5	3	18,57	26,2	7,8	-	-
	6,0	4	18,61	27,12	25,5	33,2	18,0
	7,5		18,45	27,22	25,0	32,5	17,61
	9,0		18,65	27,21	24,9	31,7	18,2
	10,5	5	18,95	27,3	30,67	42,3	21,9
	12,0		18,94	27,3	30,94	42,8	22,0
	13,5		18,92	27,31	30,7	42,5	21,8
	15,0		18,96	27,35	30,41	42,1	21,6
3	2,0	2	17,25	26,2	10,9	-	-
	3,5		17,12	26,1	10,2	-	-
	5,0	3	18,58	26,2	7,3	-	-
	6,5	4	18,47	26,9	25,55	33,1	18,0
	8,0		18,44	26,8	25,3	32,9	18,1
	9,5		18,43	27,0	25,5	32,8	18,1
	11,0	5	18,87	27,4	29,82	41,9	20,7
	12,5		18,91	27,35	30,42	42,1	21,6
	14,0		18,88	27,39	30,57	41,8	22,1
	15,5		18,91	27,38	30,8	42,1	21,6



## Вариант 2

### Геологическая колонка


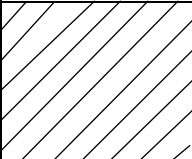
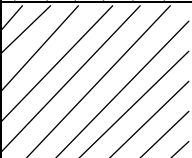
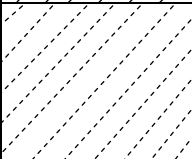
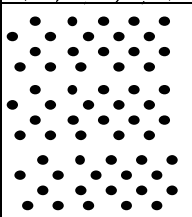

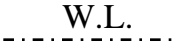
Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		0,1	0,3	0,3	0,4
2	Супесь зеле- новато-бурая, пластичная		4,7	4,3	4,8	4,7
3	Суглинок жел- то-бурый, ту- гопластичный		6,3	5,8	5,8	5,7
4	Супесь бурая, пластичная		9,8	10,0	9,6	10,0
5	Глина бурая, тугопластич- ная		15,0	15,8	16,1	15,5
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли		W.L. 	10,0	10,6	9,8	10,5

**Таблица 2 – Физические характеристики грунтов для фундаментов на естественном основании по двум буровым скважинам**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_P, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	18,25	26,5	19,7	25,5	19,5
	3,0		18,2	26,4	20,5	25,0	20,0
	4,5		18,3	26,6	20,6	25,1	20,1
	6,0	3	18,7	27,0	24,27	32,5	20,0
	7,5	4	18,7	27,0	23,2	25,1	20,0
	9,0		18,65	27,0	23,92	24,9	19,8
	10,5	5	18,8	27,4	27,0	42,5	18,7
	12,0		18,9	27,3	27,0	41,9	19,0
	13,5		18,8	27,35	27,3	42,3	19,2
	15,0		18,75	27,37	26,9	41,5	19,1
3	2,0	2	18,3	26,65	20,56	24,9	19,7
	3,5		18,2	26,5	20,8	25,0	20,0
	5,0	3	18,8	27,0	24,81	32,3	20,1
	6,5	4	18,5	27,0	23,3	25,3	20,1
	8,0		18,6	27,0	23,14	25,1	19,9
	9,5		18,55	27,42	23,96	25,3	22,0
	11,0	5	18,75	27,4	27,1	41,7	19,2
	12,5		18,8	27,3	26,8	42,1	18,6
	14,0		18,85	27,45	26,8	41,6	18,8
	15,5		18,7	27,4	26,8	41,5	18,5

### Вариант 3

#### Геологическая колонка

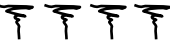
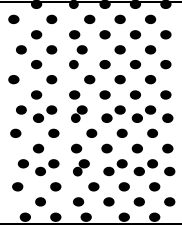
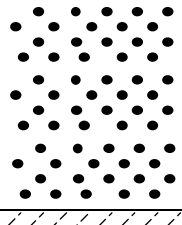
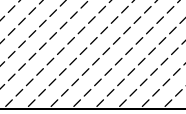
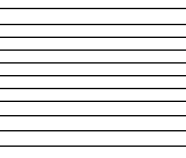
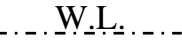
Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		0,8	1,1	0,9	1,0
2	Суглинок свет- ло-бурый, ту- гопластичный		3,9	3,8	3,9	3,7
3	Суглинок жел- то-бурый, ту- гопластичный		4,7	4,8	5,1	5,3
4	Супесь зелено- бурая, пла- стичная		6,7	6,5	6,9	7,2
5	Песок зелено- вато-бурый, мелкий, сред- ней плотности		13,1	13,0	13,0	13,2
6	Глина бурая, мягкопластич- ная		15,0	15,0	15,0	15,0
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли			10,4	9,9	10,0	10,2

**Таблица 3 – Физические характеристики грунтов для фундаментов на естественном основании по двум буровым скважинам**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_P, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	19,5	27,1	23,1	30,8	19,8
	3,0		19,6	27,2	23,1	30,9	19,7
	4,5	3	19,36	27,2	23,23	31,0	20,0
	6,0	4	18,5	26,9	18,4	23,0	18,2
	7,5	5	17,76	26,6	14,0	-	-
	9,0		17,8	26,55	14,1	-	-
	10,5		19,3	26,56	25,1	-	-
	12,0		19,35	26,6	25,15	-	-
	13,5	6	20,2	27,2	34,45	42,2	22,2
	15,0		20,2	27,3	34,43	42,3	22,25
3	1,5	2	19,45	27,1	22,93	30,7	19,6
	3,0		19,5	27,25	22,89	30,8	19,5
	4,5	3	19,25	27,2	23,1	31,5	20,0
	6,0	4	18,4	26,9	18,25	23,0	18,0
	7,5	5	17,75	26,6	14,0	-	-
	9,0		17,8	26,58	14,15	-	-
	10,5		19,31	26,57	25,15	-	-
	12,0		19,35	26,56	25,1	-	-
	13,5	6	20,15	27,3	34,1	42,4	22,0
	15,0		20,10	27,3	34,4	42,3	22,1

## Вариант 4

### Геологическая колонка


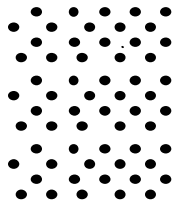
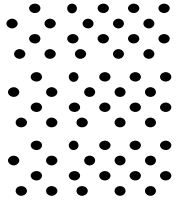
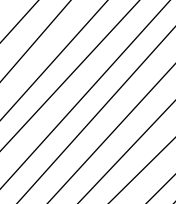

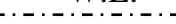
Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		0,6	0,8	0,8	0,9
2	Песок желтый, средней плот- ности, средней крупности		5,1	5,3	5,4	5,4
3	Песок серозе- леный, мелкий, средней плот- ности		11,0	11,0	10,8	10,6
4	Супесь бурая, пластичная		14,0	14,1	14,2	14,2
5	Глина голу- бая, мягко- пластичная		15,0	15,0	15,0	15,0
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли			11,1	11,2	11,2	11,3

**Таблица 4 – Физические характеристики грунтов для фундаментов на естественном основании по двум буровым скважинам**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_P, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	17,9	26,5	8,4	-	-
	3,0		17,95	26,6	8,4	-	-
	4,5		18,0	26,5	8,5	-	-
	6,0	3	18,25	26,6	9,8	-	-
	7,5		18,3	26,5	9,9	-	-
	9,0		18,30	26,6	9,7	-	-
	10,5		18,25	26,6	9,8	-	-
	12,0	4	18,55	27,2	21,4	23,2	18,34
	13,5		18,6	27,0	21,45	23,1	18,25
	15,0	5	20,25	27,4	35,8	43,0	23,0
3	1,5	2	18,0	26,55	8,5	-	-
	3,0		17,9	26,5	8,4	-	-
	4,5		18,05	26,6	8,4	-	-
	6,0	3	18,2	26,6	9,8	-	-
	7,5		18,3	26,5	9,7	-	-
	9,0		18,25	26,55	9,75	-	-
	10,5		18,26	26,6	9,8	-	-
	12,0	4	18,65	27,1	21,40	23,25	18,25
	13,5		18,55	27,2	21,5	23,3	18,3
	15,0	5	20,3	27,4	35,3	42,8	23,0

## Вариант 5

### Геологическая колонка

Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		1,0	1,1	0,9	0,8
2	Песок жел- тый, мелкий, средней плот- ности		3,8	4,1	4,2	4,0
3	Песок голубо- вато-зеленый, пылеватый, плотный		10,8	10,7	10,9	11,1
4	Суглинок красно-бурый, мягкопластич- ный		13,7	13,6	13,8	13,9
5	Глина бурая, мягкопластич- ная		15,0	15,0	15,0	15,0
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли		W.L. 	13,8	13,6	13,6	13,6


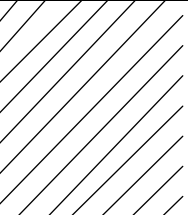

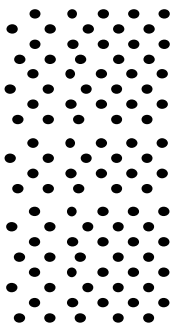

**Таблица 5 – Физические характеристики грунтов для фундаментов на естественном основании по двум буровым скважинам**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_P, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	17,33	26,58	7,5	-	-
	3,0		17,28	26,6	7,6	-	-
	4,5	3	19,06	26,6	7,1	-	-
	6,0		19,05	26,6	7,0	-	-
	7,5		19,11	26,55	7,1	-	-
	9,0		19,0	26,58	7,15	-	-
	10,5		19,0	26,56	7,15	-	-
	12,0		19,8	27,1	32,48	36,45	23,0
	13,5	4	20,0	27,09	33,0	36,5	23,7
	15,0		19,9	27,4	37,82	44,0	23,0
3	1,5	2	17,3	26,55	7,5	-	-
	3,0		17,26	26,6	7,5	-	-
	4,5	3	19,06	26,58	7,1	-	-
	6,0		19,10	26,56	7,12	-	-
	7,5		19,06	26,6	7,06	-	-
	9,0		19,1	26,57	7,1	-	-
	10,5		19,06	26,6	7,15	-	-
	12,0		19,9	27,09	32,44	36,4	23,2
	13,5	4	20,1	27,1	32,4	36,2	23,0
	15,0		19,9	27,4	37,71	44,0	23,06



## Вариант 6

### Геологическая колонка


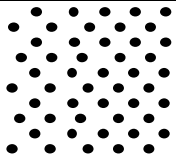
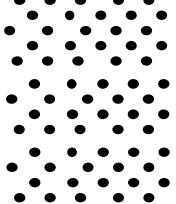
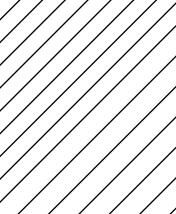
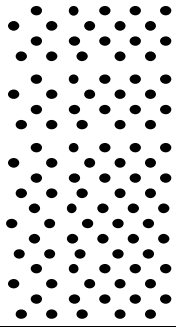

Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		0,2	0,3	0,26	0,3
2	Суглинок желто-бурый, полутвердый		6,5	6,6	6,6	6,7
3	Супесь бурая, пластичная		14,0	14,3	14,6	14,2
4	Песок серо- бурый, сред- ней крупно- сти, средней плотности		18,0	18,0	18,0	18,0
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли		W.L. 	14,8	15,1	16,0	16,1

**Таблица 6 – Физические характеристики грунтов для фундаментов на естественном основании по двум буровым скважинам**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_P, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	18,5	27,2	21,9	31,0	18,5
	3,0		18,7	27,3	24,5	31,0	18,0
	4,5		18,0	27,1	19,32	18,0	12,0
	6,0		18,7	26,3	23,5		
	7,5	3	18,45	26,2	23,8		
	9,0		19,4	27,3	30,0	45,0	23,0
	10,5		19,5	27,4	30,7	45,0	24,0
	12,0		19,4	27,3	29,7	44,0	23,0
	13,5		19,4	27,3	31,4	45,0	25,0
	15,0	4	19,55	26,6	20,35	-	-
3	1,5	2	18,5	26,8	21,2	30,0	18,0
	3,0		18,7	27,4	25,5	32,0	19,0
	4,5		18,6	27,4	25,0	32,0	18,0
	6,0		18,2	27,2	19,9	18,5	12,3
	7,5	3	18,7	26,3	24,0		
	9,0		18,6	26,2	24,1		
	10,5		19,2	27,5	29,7	44,0	23,0
	12,0		19,5	27,4	31,4	45,0	25,0
	13,5		19,4	27,3	30,7	45,0	24,0
	15,0	4	19,5	26,59	20,3	-	-

## Вариант 7

### Геологическая колонка


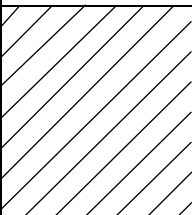
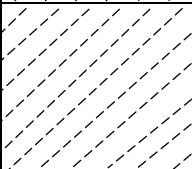
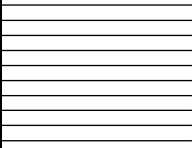
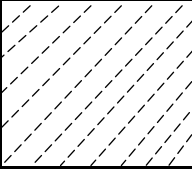
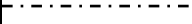
Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		1,0	1,1	0,9	0,8
2	Песок желтый, мелкий, сред- ней плотности		3,6	3,4	3,5	3,6
3	Песок буро- вато-серый, пылеватый, плотный		5,8	5,7	5,6	5,5
4	Суглинок бу- ро-желтый, тугопластич- ный		9,9	9,8	10,1	10,2
5	Песок буро- желтый, средней крупности, средней плот- ности		15,0	15,0	15,0	15,0
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли			10,7	10,9	11,5	11,9

**Таблица 7 – Физические характеристики грунтов для фундаментов на естественном основании по двум буровым скважинам**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_P, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	18,2	26,6	16,35	-	-
	3,0		18,1	26,58	16,4	-	-
	4,5	3	18,55	26,62	5,9	-	-
	6,0	4	18,46	26,2	24,7	31,0	20,5
	7,5		18,4	27,1	25,7	32,0	20,5
	9,0		18,46	27,3	25,24	31,6	21,0
	10,5	5	19,44	26,6	20,67	-	-
	12,0		19,45	26,58	20,71	-	-
	13,5		19,45	26,59	20,69	-	-
	15,0		19,43	26,58	20,72	-	-
3	1,5	2	18,15	26,59	16,4	-	-
	3,0		18,2	26,61	16,28	-	-
	4,5	3	18,58	26,6	6,0	-	-
	6,0	4	18,4	27,3	26,0	32,0	22,0
	7,5		18,45	27,2	24,7	31,0	20,5
	9,0		18,46	27,2	25,4	32,0	21,0
	10,5	5	19,40	26,62	20,68		-
	12,0		19,45	26,59	20,7		-
	13,5		19,46	26,6	20,72		-
	15,0		19,43	26,61	20,71		-

## Вариант 8

### Геологическая колонка

Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		1,0	1,1	0,9	0,8
2	Суглинок желто-бурый, тугопластич- ный		4,8	4,9	5,1	5,3
3	Супесь жел- то-бурая, пла- стичная		6,8	7,0	7,2	7,1
4	Глина бурая, тугопластич- ная		12,3	12,5	12,8	13,5
5	Супесь зеле- но-бурая, пластичная		15,0	15,0	15,0	15,0
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли		W.L. 	13,4	13,8	14,0	14,4


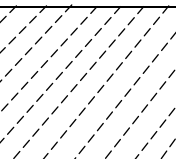
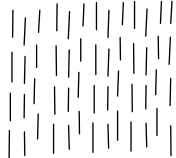
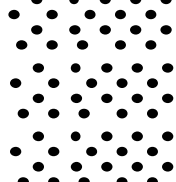
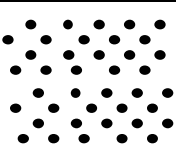

**Таблица 8 – Физические характеристики грунтов для фундаментов на естественном основании по двум буровым скважинам**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_P, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	18,8	27,1	21,57	28,5	18,6
	3,0		18,75	27,2	21,55	28,1	18,4
	4,5		18,83	27,15	21,5	28,6	18,5
	6,0	3	18,6	27,0	19,5	23,0	17,0
	7,5	4	20,1	27,61	32,65	46,0	24,0
	9,0		20,0	27,65	32,51	45,0	24,0
	10,5		20,15	27,62	32,52	45,5	24,5
	12,0		20,14	27,60	32,55	45,5	24,5
	13,5	5	18,5	27,3	15,18	17,0	13,0
	15,0		18,48	27,35	15,1	17,5	13,5
3	1,5	2	18,75	27,1	21,52	28,9	18,4
	3,0		18,77	27,15	21,55	28,4	18,38
	4,5		18,82	27,18	21,56	28,6	18,5
	6,0	3	18,58	27,35	20,0	23,5	17,5
	7,5	4	20,05	27,59	32,5	45,0	24,0
	9,0		20,12	27,62	32,6	45,7	24,5
	10,5		20,13	27,61	32,58	45,3	24,2
	12,0		20,14	27,58	32,52	45,1	23,9
	13,5	5	18,5	27,3	15,17	17,6	13,3
	15,0		18,52	27,25	15,05	17,5	13,4

## 5.2 Фундаменты свайные

### Вариант 1

Геологическая колонка

Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		0,3	0,4	0,5	0,6
2	Супесь зеле- но-бурая, пластичная		2,1	2,2	2,3	2,2
3	Суглинок лессовидный		8,3	8,4	8,5	8,3
4	Песок желто- бурый, сред- ней крупно- сти, плотный		13,6	13,7	13,8	13,8
5	Песок желто- бурый, мел- кий, плотный		15,0	15,0	15,0	15,0
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли			13,5	13,5	13,6	13,8


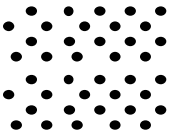
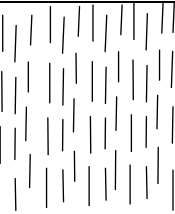
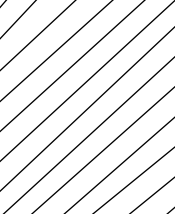
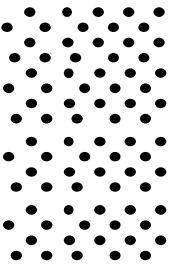

**Таблица 9 – Физические характеристики грунтов для свайного фундамен-  
та по данным двух буровых скважин**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_P, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	18,5	27,3	10,0	14,0	9,0
	3,0	3	16,4	27,1	16,0	27,0	15,0
	4,5		16,45	27,15	16,2	27,0	15,0
	6,0		16,4	27,15	16,1	27,0	15,0
	7,5		16,43	27,10	16,0	27,0	15,0
	9,0	4	18,35	26,65	11,0	-	-
	10,5		18,4	26,58	11,05	-	-
	12,0		18,32	27,60	10,8	-	-
	13,5		18,36	26,59	11,0	-	-
	15,0	5	19,63	26,58	21,9	-	-
3	1,5	2	18,4	27,2	10,1	14,0	9,0
	3,0	3	16,4	27,1	16,1	27,0	15,0
	4,5		16,5	27,05	16,0	27,0	15,0
	6,0		16,42	26,9	16,1	27,0	15,0
	7,5		16,43	26,95	16,2	27,0	15,0
	9,0	4	18,4	26,58	10,8	-	-
	10,5		18,32	26,60	11,0	-	-
	12,0		18,36	26,59	10,82	-	-
	13,5		18,4	26,58	11,0	-	-
	15,0	5	19,64	26,60	21,8	-	-



## Вариант 2

### Геологическая колонка


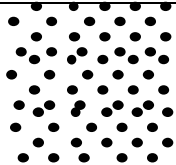
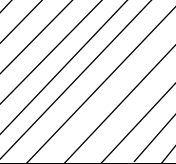
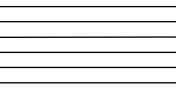
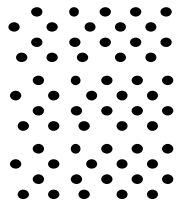

Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		0,3	0,2	0,2	0,25
2	Песок серый, мелкий, сред- ней плотности		2,5	2,7	2,7	2,6
3	Суглинок бу- рый, лессо- видный		7,7	7,8	7,8	7,9
4	Суглинок светло- коричневый, карбонатный		9,5	9,9	9,8	9,9
5	Песок зелено- вато-серый, крупный, средней плот- ности		15,0	15,0	15,0	15,0
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли		W.L. 	-	-	-	-

**Таблица 10 – Физические характеристики грунтов для свайного фунда-  
мента по данным двух буровых скважин**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_P, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	18,2	26,6	11,0	-	-
	3,0	3	17,0	27,00	22,0	30,0	20,0
	4,5		17,1	27,20	22,1	30,0	20,0
	6,0		17,2	27,00	21,9	30,0	20,0
	7,5	4	18,0	27,2	23,1	33,0	19,0
	9,0		18,1	27,25	23,0	33,0	19,0
	10,5	5	19,0	26,60	14,28	-	-
	12,0		19,1	26,60	14,19	-	-
	13,5		19,15	26,59	14,18	-	-
	15,0		19,0	26,60	14,2	-	-
3	1,5	2	18,1	26,5	10,8	-	-
	3,0	3	17,1	27,10	22,1	30,0	20,0
	4,5		17,15	27,0	22,0	30,0	20,0
	6,0		17,0	27,15	22,1	30,0	20,0
	7,5	4	18,0	27,25	23,0	33,0	19,0
	9,0		18,15	27,2	23,1	33,0	19,0
	10,5	5	19,10	26,1	14,15	-	-
	12,0		19,15	26,15	14,0	-	-
	13,5		19,0	26,0	14,3	-	-
	15,0		19,1	26,0	14,1	-	-

### Вариант 3

#### Геологическая колонка


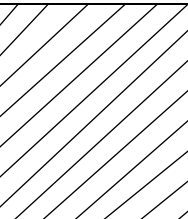
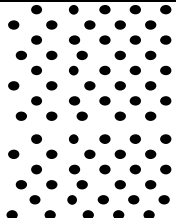
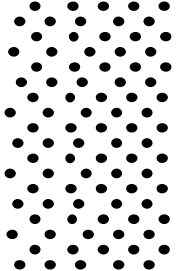

Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		0,4	0,45	0,5	0,55
2	Песок желтый, мелкий, сред- ней плотности		1,6	1,65	2,0	2,15
3	Суглинок бу- рый, мягкопла- стичный.		9,5	10,15	10,5	10,65
4	Глина зеленая, тугопластичная		15,5	16,65	15,75	16,65
5	Песок желтый, средней круп- ности, средней плотности		18,0	18,0	18,0	18,0
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли		W.L. 	16,0	17,0	17,2	17,1

**Таблица 11 – Физические характеристики грунтов для свайного фундамента по данным двух буровых скважин**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_P, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2,0	18,7	26,63	19,70	-	-
	3,0	3,0	19,7	27,2	28,6	32,0	20,5
	4,5		19,8	27,4	28,9	31,0	20,5
	6,0		19,75	27,3	28,4	31,5	20,0
	7,5		19,65	27,3	28,6	32,0	20,0
	9,0		19,7	27,3	28,6	32,0	20,5
	10,5	4,0	20,7	27,4	28,8	40,5	21,0
	12,0		20,75	27,45	28,6	40,5	21,5
	13,5		20,6	27,35	28,6	41,0	22,0
	15,0		20,7	27,4	28,5	41,0	22,0
	16,5	5,0	19,9	26,57	19,1	-	-
	18,0		19,85	26,59	19,15	-	-
3	1,5	2,0	18,65	26,65	19,68	-	-
	3,0	3,0	19,75	27,2	28,6	32,0	20,5
	4,5		19,8	27,3	28,7	31,0	20,5
	6,0		19,85	27,2	28,5	32,0	20,0
	7,5		19,7	27,2	28,6	32,0	20,0
	9,0		19,8	27,3	28,7	31,0	20,5
	10,5	4,0	20,7	27,4	28,6	30,0	21,0
	12,0		20,6	27,55	28,6	31,0	21,5
	13,5		20,75	27,45	28,5	31,0	22,0
	15,0		20,7	27,4	28,5	31,0	22,0
	16,5	5,0	19,9	26,58	19,2	-	-
	18,0		19,85	26,59	19,1	-	-

## Вариант 4

### Геологическая колонка


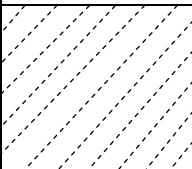
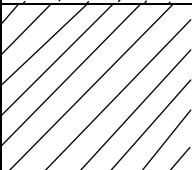
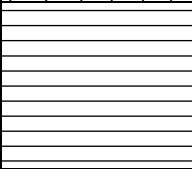
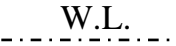
Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		0,4	0,45	0,55	0,5
2	Суглинок желто-бурый, мягкопла- стичный		11,6	11,6	11,7	11,65
3	Песок жел- тый, гравели- стый, средней плотности		13,4	13,1	13,5	13,45
4	Песок зелено- вато-серый, крупный, средней плот- ности		18,0	18,0	18,0	18,0
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли		W.L. 	5,5	5,6	5,7	5,65

**Таблица 12 – Физические характеристики грунтов для свайного фундамен-  
та по данным двух буровых скважин**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_P, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	18,8	27,3	24,0	29,5	15,0
	3,0		18,8	27,3	23,69	29,0	15,5
	4,5		18,75	27,4	23,70	29,0	15,0
	6,0		18,73	27,3	23,63	29,3	15,4
	7,5		18,8	27,3	24,0	29,4	15,0
	9,0		18,73	27,35	24,1	29,5	15,0
	10,5		18,75	27,35	23,75	29,45	15,1
	12,0	3	19,6	26,58	18,3	-	-
	13,5	4	19,6	26,59	18,0	-	-
	15,0		19,62	26,58	18,1	-	-
	16,5		19,63	26,59	18,0	-	-
	18,0		19,64	26,60	18,3	-	-
3	1,5	2	18,8	27,35	24,0	29,5	15,0
	3,0		18,8	27,34	23,80	29,3	15,2
	4,5		18,8	27,4	24,0	29,2	15,6
	6,0		18,75	27,36	23,80	29,5	15,0
	7,5		18,85	27,4	23,90	29,3	15,5
	9,0		18,83	27,4	24,0	29,4	15,0
	10,5		18,76	27,28	24,77	29,15	15,2
	12,0	3	19,65	26,59	18,31	-	-
	13,5	4	19,63	26,5	17,9	-	-
	15,0		19,64	26,56	18,1	-	-
	16,5		19,61	26,64	18,0	-	-
	18,0		19,63	26,5	17,9	-	-

## Вариант 5

### Геологическая колонка

Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		0,5	0,4	0,5	0,45
2	Супесь зеле- новато-бурая, пластичная		6,5	6,7	6,8	6,6
3	Суглинок жел- то-бурый, мяг- копластичный		12,7	12,6	12,8	12,8
4	Глина светло- бурая, полу- твердая		18,0	18,0	18,0	18,0
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли			5,5	5,6	5,8	6,1


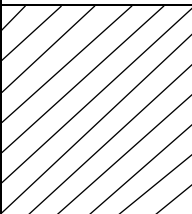
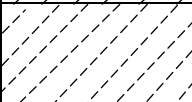
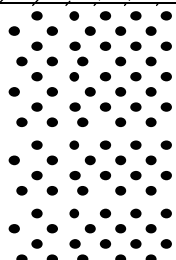

**Таблица 13 – Физические характеристики грунтов для свайного фундамен-  
та по данным двух буровых скважин**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_P, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	17,95	27,0	15,5	17,0	12,0
	3,0		18,0	27,15	15,45	17,0	12,0
	4,5		17,95	27,1	15,5	17,0	12,0
	6,0		18,0	27,0	15,4	17,0	12,0
	7,5	3	19,5	27,25	28,0	31,0	21,0
	9,0		19,45	27,2	28,2	31,1	20,8
	10,5		19,37	27,3	28,0	31,2	20,9
	12,0		19,46	27,25	28,1	30,8	20,87
	13,5	4	19,2	27,25	25,2	40,1	19,85
	15,0		19,0	27,3	25,3	40,3	20,0
	16,5		19,0	27,15	25,3	40,15	20,5
	18,0		19,0	27,1	25,2	40,15	20,7
3	1,5	2	17,9	27,0	15,5	17,0	12,0
	3,0		18,05	27,15	15,45	17,0	12,0
	4,5		17,95	27,0	15,5	17,0	12,0
	6,0		18,0	27,0	15,5	17,0	12,0
	7,5	3	19,5	27,25	28,0	31,0	21,0
	9,0		19,48	27,2	28,2	31,1	20,9
	10,5		19,39	27,2	28,1	30,9	21,2
	12,0		19,43	27,2	28,0	30,8	21,1
	13,5	4	19,0	27,25	25,3	40,1	20,5
	15,0		18,95	27,15	25,2	40,05	20,5
	16,5		18,95	27,15	25,3	40,2	20,1
	18,0		19,1	27,3	25,2	40,03	20,3



## Вариант 6

### Геологическая колонка


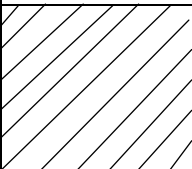
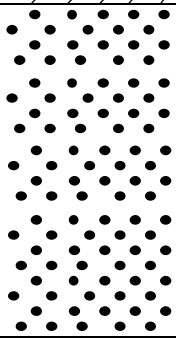
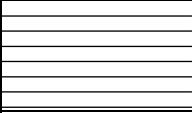
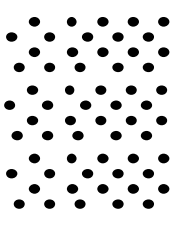
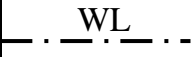
Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		0,2	0,3	0,26	0,3
2	Суглинок желто-бурый, мягкопла- стичный		6,5	6,6	6,6	6,7
3	Супесь бурая, пластичная		11,1	11,3	10,8	11,2
4	Песок серо- бурый, сред- ней крупно- сти, средней плотности		18,0	18,0	18,0	18,0
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли			3,2	3,1	3,0	3,1

**Таблица 14 – Физические характеристики грунтов для свайного фундамента по данным двух буровых скважин**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_P, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	18,6	27,3	27,9	32,5	19,5
	3,0		18,50	27,35	27,95	32,6	19,6
	4,5		18,55	27,25	28,0	32,8	19,45
	6,0		18,47	27,3	28,1	32,6	19,6
	7,5	3	18,1	27,1	15,2	17,0	12,0
	9,0		18,2	27,15	15,3	17,0	12,0
	10,5		18,0	27,08	15,32	17,0	12,0
	12,0	4	19,36	27,58	16,15	-	-
	13,5		19,41	27,59	16,24	-	-
	15,0		19,31	26,61	16,36	-	-
3	1,5	2	18,6	27,3	28,2	32,6	19,5
	3,0		18,48	27,25	28,0	32,7	19,4
	4,5		18,4	27,2	27,90	32,65	19,6
	6,0		18,5	27,2	27,85	32,6	19,6
	7,5	3	18,2	27,1	15,2	17,0	12,0
	9,0		18,1	27,15	15,23	17,0	12,0
	10,5		18,1	27,0	15,16	17,0	12,0
	12,0	4	19,29	26,57	16,12	-	-
	13,5		19,35	26,57	16,25	-	-
	15,0		19,4	26,6	16,36	-	-

## Вариант 7

### Геологическая колонка

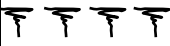
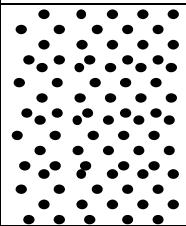
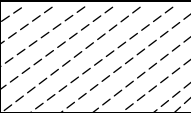
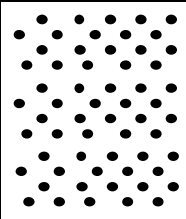


Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		0,4	0,35	0,4	0,45
2	Суглинок жел- то-бурый, мяг- копластичный		6,4	6,35	6,7	6,8
3	Песок зелено- вато-серый, пылеватый, средней плот- ности, насы- щенный водой		10,8	10,9	10,9	11,2
4	Глина бурая, тугопластичная		12,2	12,3	12,4	12,6
5	Песок зелено- вато-серый, средней круп- ности, плотный		15,0	15,0	15,0	15,0
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли			5,1	5,2	5,3	5,4

**Таблица 15 – Физические характеристики грунтов для свайного фундамента по данным двух буровых скважин**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_p, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	19,51	27,05	27,10	31,0	21,0
	3,0		19,55	27,02	27,05	31,2	21,5
	4,5		19,60	27,08	27,15	31,0	21,3
	6,0		19,53	27,15	27,15	31,0	21,4
	7,5	3	19,21	26,6	22,73	-	-
	9,0		19,08	26,58	22,74	-	-
	10,5		19,12	26,59	22,75	-	-
	12,0	4	19,4	27,38	28,22	41,5	21,0
	13,5	5	19,50	26,6	10,04	-	-
	15,0		19,52	26,59	10,00	-	-
3	1,5	2	19,54	27,12	27,10	31,10	21,0
	3,0		19,53	27,05	27,2	31,15	21,0
	4,5		19,55	27,05	27,15	31,15	21,0
	6,0		19,61	27,02	27,15	31,20	21,0
	7,5	3	19,21	26,6	22,77	-	-
	9,0		19,05	26,61	22,74	-	-
	10,5		19,10	26,61	22,81	-0	-
	12,0	4	19,5	27,4	28,18	41,5	21,0
	13,5	5	19,54	26,61	10,06	-	-
	15,0		19,52	26,58	10,02	-	-

## Вариант 8

### Геологическая колонка

Номер слоя грунта от поверх- ности земли	Наименова- ние грунта	Условные обозначе- ния	Номер скважины			
			1	2	3	4
			Глубина залегания подошвы каждого слоя грунта от поверхности земли, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Почвенно- растительный слой		0,2	0,25	0,3	0,25
2	Песок зеленова- то-серый, пыле- ватый, средней плотности		1,7	1,75	1,6	1,65
3	Супесь бурая, пластичная		10,1	9,85	9,9	10,15
4	Песок желтый, мелкий, плот- ный, насыщен- ный водой		12,3	12,4	12,5	12,5
5	Глина желто- бурая, тугопла- стичная		15,0	15,0	15,0	15,0
Глубина залегания уровня подземных вод от по- верхности земли		WL 	3,5	3,8	4,1	4,3

**Таблица 16 – Физические характеристики грунтов для свайного фундамента по данным двух буровых скважин**

№ скв.	Глубина отбора образцов грунта от поверхности земли, м	№ слоя	Физические характеристики грунтов				
			Удельный вес грунта, $\gamma, \text{кН/м}^3$	Удельный вес частиц грунта, $\gamma_s, \text{кН/м}^3$	Влажность природная, $\omega, \%$	Влажность на границе текучести, $\omega_L, \%$	Влажность на границе пластичности, $\omega_p, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,5	2	18,5	26,61	18,80	-	-
	3,0	3	19,5	27,2	16,04	18,0	12,0
	4,5		19,05	27,13	16,07	18,0	12,0
	6,0		19,05	27,15	16,10	18,0	12,0
	7,5		19,10	27,2	15,90	18,1	12,18
	9,0		19,11	27,03	15,96	17,9	12,07
	10,5	4	19,52	26,61	22,15	-	-
	12,0		19,55	26,63	22,2	-	-
	13,5	5	20,0	27,45	30,30	46,0	22,0
	15,0		20,15	27,31	30,40	46,0	22,5
3	1,5	2	18,6	26,62	18,5	-	-
	3,0	3	19,15	27,12	16,10	18,07	12,0
	4,5		19,15	27,03	16,03	18,03	12,0
	6,0		19,12	27,14	16,06	18,10	12,0
	7,5		19,10	27,02	16,10	17,85	12,2
	9,0		19,15	27,25	15,58	18,10	12,15
	10,5	4	19,50	26,61	10,1	-	-
	12,0		19,52	26,58	10,0	-	-
	13,5	5	20,0	27,48	30,40	46,0	22,0
	15,0		20,1	27,39	30,45	46,5	22,3

## 6 Расчётные нагрузки на фундаменты

Таблица 17

№ схемы	Название здания	Вариант	Проектные размеры здания				№ фунда-мента	Расчетные нагрузки на фунда-мент.		
			L <sub>1</sub> , м	L <sub>2</sub> , м	H <sub>зд</sub> , м	H <sub>подв</sub> , м		N <sub>п</sub> , кН	M <sub>п</sub> , кН м	T <sub>п</sub> , кН
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Вагоно-ремонт-ный за-вод (подвал в осях А-В, 6-11)	1	18	12	18	2,0	1	960	-12	-32
							2	1015	143	12
							3	600	-	-
		2	24	12	18	2,2	1	1000	-108	-241
							2	1200	124	11
							3	450	-	-
		3	30	18	22	2,4	1	1200	-114	-33
							2	1125	134	21
							3	510	-	-
		4	30	18	22	2,8	1	133	-133	-20
							2	1285	145	15
							3	625	-	-
2	Админи-стратив-но-бытовой корпус (подвал в осях А-В, 1-4)	1	24	12	25	2,0	1	1200	-	-
							2	1800	45	-
							3	980	-	-
		2	24	18	28	2,2	1	1280	-	-
							2	1890	38	-
							3	810	-	-
		3	24	12	30	2,4	1	1310	-	-
							2	1925	44	-
							3	750	-	-
		4	24	18	34	3,0	1	1395	-	-
							2	1990	51	-
							3	863	-	-
3	Вычис-литель-ный центр (подвал в осях В-Е, 1-11)	1	24	9	14,5	3,0	1	743	-	-
							2	950	42	-
							3	312	-	-
		2	24	12	16	2,4	1	833	-	-
							2	1010	48	-
							3	341	-	-
		3	24	15	14,5	2,4	1	850	-	-
							2	1054	51	-
							3	376	-	-
		4	24	18	18	3,0	1	896	-	-
							2	1114	62	-
							3	401	-	-

Продолжение таблицы 17

4	Склад готовой продукции (подвал в осях А-Г; 7-9)	1	18	12	18	2,0	1	1610	38	14
							2	2161	42	16
							3	636	-	-
		2	24	12	20	2,2	1	1447	31	11
							2	1815	36	13
							3	515	-	-
		3	30	12	18	2,0	1	1646	36	13,6
							2	2372	41	15,4
							3	525	-	-
		4	36	18	20	2,4	1	1747	48	15,7
2	2557						57	17,2		
3	616						-	-		
5	Трам-вайное депо (подвал в осях А-В: 1-11)	1	18	12	22	1,8	1	1500	102	28
							2	1700	-95	-18
							3	450	-	-
		2	24	12	24	1,8	1	1726	127,4	36
							2	1896	-101	-27
							3	465	-	-
		3	30	15	22	2,0	1	1868	145,8	49
							2	2247	-125	-31
							3	511	-	-
		4	36	18	18	2,0	1	2008	165,5	58
2	2445						-131	-42		
3	441						-	-		
6	Цех по производству СМС (подвал в осях А-В; 1-7)	1	30	12	22	1,8	1	1212	19,1	12
							2	1600	15,9	-
							3	318	-	-
		2	30	15	24	1,8	1	1362	22	12
							2	1610	17,1	-
							3	310	-	-
		3	30	15	30	2,0	1	1615	27	15
							2	1821	23	-
							3	312	-	-
		4	30	15	26	2,0	1	1488	24	14
2	1721						19,4	-		
3	345						-	-		
7	Ремонтно-механические мастерские (подвал в осях А-Ж; 8-9)	1	18	12	9	2,2	1	1150	36	19
							2	850	26	9
							3	250	-	-
		2	24	15	12	1,8	1	1300	32	11
							2	950	48	16
							3	273	-	-
		3	24	15	12	2,4	1	1448	48	16
							2	1072	21	7
							3	294	-	-
		4	30	18	12	2,0	1	1500	25	8
2	1128						37	20		
3	225						-	-		



8	Окрасочный цех с блоком АБК (подвал в осях А-Г; 4-10)	1	18	18	22	3,0	1	1711	-89	-14
							2	2021	67	14
							3	348	-	-
		2	24	18	24	2,4	1	1901	-86	-19
							2	2263	73	19
							3	473	-	-
		3	30	15	22	2,4	1	2211	-112	-24
							2	2627	82	24
							3	423	-	-
		4	36	15	18	3,0	1	2646	-115	-29
							2	3446	186	29
							3	480	-	-

### Список литературы

1. Зоценко М. Л., Коваленко В. І., Яковлев А. В., Петраков О. О., Швець В. Б., Школа О. В., Біда С. В., Винников Ю. Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти.– Полтава: ПНТУ, 2004.– 568 с.
2. ДБН В.2.1-10-2009. Основания и фундаменты сооружений.
3. ДБН А.2.1-1-2014. Инженерные изыскания для строительства.
4. ДСТУ Б А.2.4-13-97. Условные обозначения в инженерно-изыскательской документации.
5. ДСТУ 1.5:2003. Правила побудови, викладення, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів (ISO/IEC Directives - Part.2:200, NEQ).

*Навчальне видання*

Методичні вказівки  
до виконання курсового проекту  
з дисципліни

## **ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ**

**індивідуальні завдання**

*(для студентів всіх форм навчання  
за напрямом підготовки 6.060101 – Будівництво)*

Укладачі: **БРОНЖАСВ** Михайло Федорович  
**ЯКОВЛЄВ** Євгеній Андрійович  
**МІШУРОВА** Марія Геннадіївна

Відповідальний за випуск: *А. Є. Ачкасов*

Редактор *З. І. Зайцева*

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2015, поз. 507 М

Підп. до друку 08.05.2015  
Друк на різнографі  
Зам. №

Формат 60x84/16  
Ум. друк. арк. 2,9  
Тираж 50 пр.

Виконавець і виготовлювач:  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК 4705 від 28.03.2014 р.